

# FUTURA

# LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione  
e del Merito



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



**MINISTERO DELL'ISTRUZIONE E DEL MERITO  
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER LA CALABRIA  
ISTITUTO COMPRENSIVO "ALCMEONE"**

Scuola dell'Infanzia – Primaria – Secondaria di primo grado  
88900 CROTONE (KR) - Via Giovanni Paolo II, 330 - C.F. 91021520795 - C.M. KRIC81100B  
Tel. Fax 0962/26293 email: kric81100b@istruzione.it

## CAPITOLATO TECNICO

### ARREDI DIGITALI IMPORTO € 104.800 + IVA 22 %

#### **N. 4 MONITOR INTERATTIVO NEWLINE TT-6521Q MULTITOUCH CON RISOLUZIONE UHD 4K 65"**,

- Monitor touch 20 tocchi contemporanei led 65"" ultrahd 4k interattivo con funzione touch integrata,
- Tecnologia ad infrarossi e optical bonding, android wi-fi, bluetooth,
- Speaker 16wx2 integrati.
- Licenze software note, connect, capture e screen share pro incluse, slot pc
- Garanzia 3 anni
- inclusa staffa a muro installazione e cavettistica -

#### **N.1 SOFTWARE LABORATORIO LINGUISTICO DIGITALE LABOPRACTICE CLOUD BASED - LICENZA CLASSROOM -**

Il laboratorio linguistico Classroom offre la possibilità di salvare gli esercizi e le sessioni online. Accedi alla tua sezione professore per inviare i tuoi contenuti didattici dall'aula.

Con l'estensione LaboPractice Home, recupera le sessioni sul tuo computer personale per lavorare dove si desidera.

- Player studente Web o Software
- Risorse pedagogiche online
- Esercizi
- Esercitazioni online

### **N. 30 CUFFIE CON MICROFONO**

Cuffie stereo con microfono flessibile e regolabile

Controllo del volume integrato

Design confortevole con soffici padiglioni auricolari e archetto regolabile

Microfono ad alta sensibilità dal design flessibile, con una nitida qualità vocale

### **N.115 NOTEBOOK 15,6"**

- Processore core i3 –
- RAM 8 GB DDR-4 –
- SSD 250 GB –
- SO Windows

### **N.3 CARRELLO NOTEBOOK/TABLET 30 POSTAZIONI**

Carrello armadio alloggiamento 30 PC/tablet con ruote, multi-prese incluse ventole di raffreddamento porta in acciaio traforata

### **N.1FOTOCAMERA INSTA360 X3 GET-SET KIT - ACTION CAM 360 IMPERMEABILE CON SENSORE DA 1/2",**

Le foto possono essere scattate a 72 mp in formato 11968×5984 o 18 mp in formato 5952×2976. Possono essere scattate sia in modalità obiettivo singolo che a 360°. I video invece possono essere da un minimo di 1080p a 24 fps per la modalità ad obiettivo singolo ad un massimo di 5.7K a 30 fps per la modalità a 360°. L'obiettivo presente su questo piccolo ma potente strumento è un 6,7 mm equivalente a 35 mm f/1.9, grazie al quale non dovrete mai temere le situazioni di luce più scarsa. L'audio stereo è catturato da 4 microfoni posti sul lato superiore e con la riduzione del rumore. Sono presenti HDR, Timelapse fino al classico video, che a seconda di quanto volete personalizzarlo a livello di colori permette anche la registrazione in LOG. Sono poi presenti anche altri due preset, ovvero Vivido e Standard.360 da 72MP, video 360 5.7K

**N.2 SLX-3 OPTIKA Stereomicroscopio trinoculare** con stereozoom ideale per laboratori elettronici, con obiettivo parafocale acromatico con zoom 0.7x...4.5x, FN 21 ad alta visibilità, braccio di fissaggio con impugnatura e la più recente tecnologia di illuminazione EcoLED plus a batterie ricaricabili. Sottile e facile da trasportare, è dotato di illuminazione LED a lunga durata che garantisce oltre 20 anni di utilizzo.

- Testa: trinoculare(split ratio:50/50), inclinato a 45°, Rotazione di 360°
- Regolazione diottrica: Oculare sinistro
- Oculari: WF10x/21mm, fissato con viti e con coppette di gomma
- Obiettivo: parafocale acromatico con zoom 0.7x...4.5x (6.43:1) con trattamento anti-fungo
- Distanza di lavoro: 100 mm
- Stand: fisso con maniglia
- Messa a fuoco: meccanismo di messa a fuoco a cremagliera e pignone.
- illuminazione: EcoLED girevole e trasmessa, con controllo della luminosità, batterie ricaricabili.
- Colorazione luce: 6.300 K
- Alimentatore esterno Multi-plug 100-240Vac / 5Vdc.

## N.2 ODLA TASTIERA CON PENTAGRAMMA TRIDIMENSIONALE CLICCABILE COLLEGABILE AL PC

- Il sistema di input con rigo in rilievo favorisce l'esperienza tattile e richiama l'estetica tradizionale della scrittura musicale.
- La periferica è disponibile anche in una versione speciale per le disabilità visive con funzioni aggiuntive legate alla sintesi vocale per favorire l'orientamento all'interno dello spartito digitale.
- Per favorire la facilità d'uso di ODLA, la disposizione dei tasti per la navigazione richiama quella delle tradizionali tastiere QWERTY.

## POSTAZIONI PODCAST (5POSTAZIONI)

N.5 Notebook 15,6" processore core i5- RAM 8 GB DDR-4 - SSD 512 GB - SO Windows

N.5 Shure MV7 USB Podcast Microfono per Podcasting,

N.5 Neewer NW(B-3) 6" Filtro Antipop di Microfono da Studio con Clip di Supporto

N. 5 Neewer - Supporto per microfono da scrivania, stabile, con base in ferro nero, clip per microfono e adattatore

N.5 Sony MDR-7506 Cuffie Stereo, Dinamiche Professionali, Driver da 40 mm, Adattore 3.5mm / 6.3mm, Nero

**Audacity** – livello molto basilare – gratuito – funziona sia su mac che su pc gratuito

## PIATTAFORMA IN CLOUD THINGLINK È UNA PIATTAFORMA DI TECNOLOGIA DIDATTICA

(500 utenti docenti e alunni per 3 anni)

Permette di arricchire facilmente immagini, video e tour virtuali con l'inserimento di informazioni e collegamenti aggiuntivi.

Una soluzione per classi composte da studenti con background linguistici e capacità di lettura differenti:

Offre un modo semplice per creare materiali didattici audiovisivi accessibili in uno strumento di lettura integrato. Le descrizioni di testo in hotspot di immagini o video possono tutte essere lette con Immersive Reader, in oltre 60 lingue.

### **Integrazione profonda con Microsoft Office 365.**

La creazione di contenuti per immagini, video e supporti 360 è completamente supportata in Microsoft Teams. La condivisione di contenuti interattivi è supportata da OneNote e Teams

### **Apprendimento centrato sullo studente, dalla pianificazione alla presentazione**

ThingLink aiuta gli studenti ad acquisire fluidità nell'uso di molteplici tipologie di media, per potersi poi esprimere sia all'interno che all'esterno della classe. Grazie alla registrazione audio diretta collegata alle immagini, la nostra app per dispositivi mobili è ideale per salvare note e osservazioni. Il nostro editor per computer desktop supporta l'editing collaborativo e la creazione di corsi e compiti.

### **N.1 BIBLIOTECA PIATTAFORMA DIGITALE MLOL SCUOLA COMMUNITY + PACCHETTO EDICOLA**

3 ANNI (1000 account) MLOL Scuola, una piattaforma digitale che mette a disposizione delle scuole italiane risorse didattiche digitali di diversa tipologia:

- 85.000 ebook di tutti i maggiori editori italiani, da prendere in prestito
- 7.000 giornali da tutto il mondo, da sfogliare dalla prima all'ultima pagina
- migliaia di audiolibri in streaming e download dai maggiori fornitori italiani
- oltre 3.000.000 di risorse liberamente accessibili per tutti

### **N.1 CANVA TEAM (CANVA TEAM (5 UTENTI IN TEAM 1 TERA DI SPAZIO 3 ANNI)**

- Accesso illimitato alle risorse
- Rimozione sfondi immagini e video
- Abbinamento audio al filmato
- Più strumenti di progettazione grafica: (Gomma, scrittura, ecc.)
- Archiviazione in cloud 1 Tera

### **CHIMPA CONTROLLO IN REMOTO 90 NOTEBOOK (3 ANNI)**

Licenza Chimpa School Premium della durata di 3 anni valida per 1 DISPOSITIVO. Con Chimpa la gestione dei dispositivi diventa facile e veloce avendo la possibilità di distribuire applicazioni da remoto, applicare restrizioni sui dispositivi garantendo così la sicurezza degli studenti costruendo un ambiente di lavoro controllato e protetto. Nella versione Premium la licenza consente di monitorare l'utilizzo che viene fatto dei dispositivi avendo accesso al tempo di utilizzo degli stessi, siti web visitati ed in traffico dati in ingresso ed in uscita.

**Scratch** è la più grande comunità gratuita per ragazzi dedicata al coding.

**BoomWriter** piattaforma software, disponibile online gratuita, ricca di strumenti per la creazione di testi collaborativi in aula.

### **LABORATORIO INFORMATICO PLESSO EX UNIVERSITÀ**

- Rifacimento impianto elettrico Laboratorio Informatico ex Università per 24 postazioni alunni + 1 docente nonché rete lan
- Rifacimento linea di alimentazione elettrica dal quadro generale posto nel corridoio, fino all'armadio rack. (Distanza meno di mt. 10)
- Rifacimento dell'impianto elettrico all'interno del laboratorio con ripartizione del carico su un numero adeguato di linee di alimentazione con utilizzo/sostituzione nel quadro elettrico esistente (di Interruttore differenziale ed interruttori magnetotermici esistenti)
- Rifacimento impianto elettrico e Lan con disposizione dei tavoli esistenti non a ferro di cavallo ma su più file opportunamente distanziate
- Riutilizzo/ampliamento delle torrette esistenti con una presa schuko, una bipasso ed una RJ45 cat.6 per ognuno dei due lati.

- Riutilizzo dell'armadio rack, swith, patch pannell esistenti.

## LABORATORIO INFORMATICO SEDE CENTRALE

- Rifacimento impianto elettrico Laboratorio Informatico ex Università per 24 postazioni alunni + 1 docente
- Rifacimento linea di alimentazione elettrica dal quadro generale posto nel corridoio, fino all'armadio rack, con passaggio dei cavi in apposito tubo corrugato ancorato alla contro soffittatura
- Rifacimento dell'impianto elettrico all'interno del laboratorio con ripartizione del carico su un numero adeguato di linee di alimentazione con utilizzo/sostituzione nel quadro elettrico esistente (di Interruttore differenziale ed interruttori magnetotermici esistenti)
- Rifacimento impianto elettrico e rete Lan con disposizione dei tavoli esistenti su più file
- Riutilizzo/ampliamento delle torrette esistenti con una presa schuko, una bipasso ed una RJ45 cat.6 per ognuno dei due lati.
- Riutilizzo dell'armadio rack, swith, patch pannell esistenti.

## RIFACIMENTO LABORATORI

### Normativa di riferimento<sup>1</sup>

Il cablaggio strutturato dovrà tenere conto dei requisiti indicati dalla norma italiana CEI EN 50173-1 (CEI 306-8), sul cablaggio per le reti LAN negli insediamenti commerciali e per uffici, che recepisce la norma USA ISO/IEC 11801 ed Europea CENELEC EN50173 e l'installazione dovrà essere conforme alle indicazioni di cui alle norme, CEI EN 50174-1 "Tecnologia

---

<sup>1</sup> Le normative EIA/TIA, nate da una proposta congiunta dell'Associazione delle industrie elettroniche (EIA) e dell'Associazione delle industrie di telecomunicazione (TIA) sono state le prime normative riguardanti il cablaggio strutturato e per questo motivo, pur essendo Norme nazionali americane, sono state e continuano ad essere utilizzate anche in altri Paesi. In particolare, la serie TIA/EIA 568-C.2 specifica i requisiti minimi del cablaggio negli edifici commerciali singoli o di un comprensorio e indica, inoltre, i requisiti fisici, elettrici, trasmissivi, le lunghezze massime ottenibili, le caratteristiche dei componenti.

- La Norma ISO/IEC 11801 è, invece, lo standard internazionale per il cablaggio per telecomunicazioni, in cui si definisce un generico sistema di cablaggio che è indipendente dal tipo di applicazione e compatibile con i componenti di cablaggio (di differenti costruttori) rispondenti a tale Norma.
- Per quanto riguarda l'Europa, la serie EN 50173 definisce i requisiti di progetto dei sistemi di cablaggio strutturato in rame e in fibra ottica in diversi ambienti installativi:
  - EN 50173-1: definizioni e caratteristiche generali;
  - EN 50173-2: requisiti specifici per uffici e siti commerciali;
  - EN 50173-3: requisiti specifici per ambienti industriali;
  - EN 50173-4: requisiti specifici per ambienti residenziali;
  - EN 50173-5: requisiti specifici per data center.
- La serie EN 50174 specifica i requisiti per la realizzazione pratica dei sistemi di cablaggio strutturato in rame e fibra ottica:
  - EN 50174-1: pianificazione, amministrazione, manutenzione;
  - EN 50174-2: installazione all'interno di edifici di tipo generico e indicazioni specifiche per edifici di tipo commerciale, residenziale, industriale, data center: dorsali e cablaggi orizzontali;
  - EN 50174-3: installazione all'esterno di edifici.
- La Norma EN 50310 riporta i requisiti specifici per l'impianto di terra di un sistema di cablaggio strutturato.
- La Norma EN 50346 definisce i requisiti metodologici e strumentali per il collaudo del cablaggio strutturato in rame e in fibra ottica.

dell'informazione. Installazione del cablaggio. Parte 1: specifiche ed assicurazione della qualità" e CEI EN 50174-2 "Tecnologia dell'Informazione. Installazione del cablaggio. Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici

Tutti i prodotti che verranno utilizzati per la componente passiva devono essere conformi alle normative vigenti, sotto l'aspetto della sicurezza e delle emissioni/compatibilità elettromagnetica.

Tutti i prodotti utilizzati devono essere conformi alla Direttiva 2011/65/EU, che limita l'uso di materiali pericolosi specifici nei prodotti elettrici ed elettronici "Restriction of Hazardous Substances", comunemente conosciuta come Certificazione (RoHS) e possedere il marchio CE, che simboleggia la conformità del prodotto a tutte le disposizioni comunitarie che prevedono il suo utilizzo»: dalla progettazione, alla fabbricazione, all'immissione sul mercato, alla messa in servizio del prodotto fino allo smaltimento.

I Cavi in rame che verranno utilizzati allo scopo di realizzare il collegamento tra il pannello di permutazione e le postazioni lavoro (PdL) previste. Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo non schermato U/UTP Cat. 6 Classe A da prevedere dovrà essere costituita da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG divise da setto separatore a croce ed ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%.

Il cavo da utilizzare, inoltre, dovrà rispettare le normative EN50288-6-1 ed ISO/IEC 61156-5.

Le guaine dei cavi UTP da utilizzare dovranno essere di tipo LSZH/FR (HF1), in quanto supportano applicazioni ad elevata velocità di trasferimento dei dati poiché assicurano una larghezza di banda fino a 250 MHz per i cavi di Cat. 6 e fino a 500 MHz per i cavi di Cat. 6A in accordo con gli standard di riferimento. Tutti i cavi dovranno possedere le caratteristiche di auto-estinguenza in caso d'incendio.

Dovranno prevedere una bassa emissione di fumi opachi e gas tossici corrosivi nel pieno rispetto delle normative vigenti (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754, EN 50265, EN50267) e di ritardo di propagazione della fiamma (Flame Retardant) conformemente alle normative IEC 60332-1-2 (CEI 20-35, EN 50265).

Dal 1 luglio 2017 la direttiva CPR<sup>2</sup> ne disciplina l'installazione dei cavi di rete e dei cavi elettrici, in postazione fissa. Richiedendo una certificazione secondo la sua reazione al fuoco.

---

<sup>2</sup> Il Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) è la normativa europea che definisce i requisiti base e le caratteristiche essenziali armonizzate che tutti i prodotti progettati per essere installati in maniera permanente in opere di costruzione devono soddisfare nell'ambito di applicazione dell'UE.

Alla luce della sua natura giuridica, tutti gli attori sociali interessati sono tenuti a conformarvisi: la pubblica amministrazione, i fabbricanti, gli importatori, gli utilizzatori, ecc. Pertanto, prima della sua entrata in vigore, tutte le normative e i regolamenti dell'Unione Europea preesistenti sono stati adeguati alle specifiche tecniche armonizzate. La legge in questione è il Regolamento (UE) n. 305/2011 del 9 marzo 2011 (pubblicato il 4 aprile 2011 sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea) che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la Direttiva 89/106 CEE del Consiglio.

Il regolamento CPR introduce nuovi criteri di classificazione e classi comuni, le cosiddette Euroclassi, per l'intero territorio europeo, creando inoltre un linguaggio condiviso e un sistema di classificazione, valutazione e certificazione per i prodotti da costruzione valido in tutti i paesi membri. Per quanto attiene alla reazione al fuoco, la CPR consente di fissare standard comuni per effettuare valutazioni comparative a parità di condizioni, garantendo la veridicità delle informazioni relative ai prodotti regolamentati dalla normativa CPR.

La normativa CPR non riguarda i cavi patch di rete: riguarda solo i cavi a muro in installazioni fisse.

In sintesi: oltre alla categoria del cavo il tipo di guaina e la schermatura, è importante anche la sua classe di reazione al fuoco.

Ad attestare questa classificazione c'è un documento, il Dop (Declaration of Performance), che deve essere richiesto quando si valuta il cavo. Su questo documento che deve fornire il venditore si trova il codice prodotto, il produttore o importatore, l'uso, ente notificante e numero rapporto, e soprattutto la classe di reazione al fuoco del cavo.

Nel nostro caso:

Luoghi	Livello Rischio	Cavo
Strutture sanitarie, locali di spettacolo e di intrattenimento in genere, palestre e centri sportivi. Alberghi, pensioni, motel, villaggi, residenze turistico – alberghiere. Scuole di ogni ordine, grado e tipo. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24m.	Medio	Cca

### Apparati Attivi

Con tale termine si intendono i dispositivi che, nel loro complesso, sono deputati al traffico e la struttura del flusso dati nelle reti informatiche, come server, switch, router, firewall, access point ecc.

Gli apparati prescelti per l'installazione devono avere la peculiarità della modularità e della massima potenzialità di espansione verso le future tecnologie, allo scopo di non causare la rapida obsolescenza tecnologica, unito al costante monitoraggio, nonché ad una accurata politica di sicurezza.

L'integrazione dei sistemi di comunicazione con il mondo VoIP e più in generale con il mondo della convergenza, richiede componenti mirati a risolvere le problematiche di convivenza dei pacchetti dati di diversa origine nella medesima rete.

L'utilizzo di componenti attivi con gestione del QoS<sup>3</sup> (quality of service) permette di taggare i pacchetti dati, in base alla precedenza che essi devono avere, per una corretta distribuzione delle informazioni.

L'utilizzo di apparati di tipologia almeno layer 3<sup>4</sup>, consente di creare e gestire Virtual Lan, per separare, secondo le necessità, il traffico di gruppi di lavoro (nel ns. caso flusso dati dei laboratori piuttosto che dalle aule, ecc.), per applicare policy di sicurezza diverse a secondo delle necessità e differenti criteri di gestione dei pacchetti instradati.

L'utilizzo, se necessario, di VPN<sup>5</sup> ad hoc per la creazione/gestione di connessione remote con un grado sicurezza e privacy maggiore rispetto a una "normale" connessione.

---

<sup>3</sup> Il termine quality of service (QoS) si riferisce alla tecnologia che gestisce il traffico dati per ridurre la perdita di pacchetti, la latenza e il jitter su una rete.

La quality of service (QoS) si misura tenendo conto dei seguenti parametri:

- **Perdita di pacchetti.** Ciò accade quando i collegamenti di rete diventano congestionati e router e switch iniziano a rilasciare pacchetti. Quando i pacchetti vengono eliminati durante la comunicazione in tempo reale, ad esempio nelle chiamate vocali o video, queste sessioni possono presentare jitter e lacune nel parlato. I pacchetti possono essere eliminati quando una coda o una linea di pacchetti in attesa di essere inviati va in overflow.
- **Tremore.** Questo è il risultato della congestione della rete, della deriva temporale e dei cambiamenti di percorso. Troppo jitter può degradare la qualità della comunicazione vocale e video.
- **Latenza.** Questo è il tempo impiegato da un pacchetto per viaggiare dalla sua origine alla sua destinazione. La latenza dovrebbe essere il più vicino possibile allo zero. Se una chiamata Voice over IP ha una latenza elevata, gli utenti possono sperimentare l'eco e l'audio sovrapposto.
- **Larghezza di banda.** Questa è la capacità di un collegamento di comunicazione di rete di trasmettere la massima quantità di dati da un punto all'altro in un determinato periodo di tempo. QoS ottimizza le prestazioni della rete gestendo la larghezza di banda e assegnando alle applicazioni ad alta priorità con requisiti di prestazioni più severi più risorse di altre.
- **Punteggio medio di opinione (MOS).** Questa è una metrica per valutare la qualità della voce che utilizza una scala a cinque punti, con un cinque che indica la qualità più alta.

<sup>4</sup> Lo switch Layer 3 è uno switch Ethernet che commuta i pacchetti osservando sia il loro indirizzo di rete (ad esempio, il loro IP o IPX) che il loro indirizzo fisico (ad esempio, il loro indirizzo MAC). Questo tipo di switch opera sia a livello di rete (livello 3) che a livello di collegamento dati (livello 2) del modello di riferimento OSI (Open Systems Interconnection). Lo switch Layer 3 combina la velocità di uno switch Ethernet con alcune delle capacità di un router per la creazione di reti Ethernet avanzate e ad alta velocità.

#### Caratteristiche switch layer-3

1. La funzione principale dello switch layer-3 è quella di collegare diversi dispositivi contemporaneamente.
2. Lo switch Layer-3 non supporta le tecnologie edge.
3. Gli switch Layer-3 sono molto più convenienti rispetto ai router per fornire routing inter-VLAN ad alta velocità. Sebbene i router ad alte prestazioni siano in genere molto più costosi degli switch di livello 3.
4. Layer-3 non supporta i servizi MPLS e VPN.
5. Gli ASIC specializzati sono la tecnologia hardware utilizzata per prendere decisioni di inoltro negli switch Layer-3.
6. Gli switch Layer-3 hanno un numero di porte molto più elevato.
7. Layer-3, ha una maggiore capacità di commutazione.
8. La tabella di instradamento dello switch Layer-3 è più piccola del router.
9. Layer-3 ha un throughput elevato rispetto al router.
10. Gli interruttori di livello 3 consentono di combinare e abbinare la commutazione di livello 2 e di livello 3, ciò significa che è possibile configurare un livello 3 per funzionare normalmente come switch layer-2 o abilitare la commutazione di livello 3 come richiesto.

<sup>5</sup> La VPN significa "Virtual Private Network" (rete virtuale privata). Cripta il tuo traffico internet e protegge la tua identità online. La rete è intesa come privata perché per accederci bisogna avere un account con delle credenziali e virtuale perché viene instaurato un ponte di connessione virtuale punto a punto tra chi si connette (ad esempio voi con un client VPN tramite un software VPN) e uno dei server VPN.

Senza una Virtuale Private Network, la connessione è totalmente scoperta. Persone e dispositivi che non conosci possono visualizzare i tuoi dati, registrarli e usarli in modi su cui non hai alcun controllo. Sulla base dell'indirizzo IP di navigazione, che

L'utilizzo di Access point, che permettono la configurazione di SSID<sup>6</sup> differenti in rapporto all'uso, con la possibilità di assoggettarli ad una policy di sicurezza opportunamente configurata.

## Apparati Passivi

Il sistema di cablaggio, in rame, annovera la componentistica passiva necessaria alla connettività di rete da ogni presa verso gli armadi rack di distribuzione (cablaggio orizzontale) e tra gli armadi di connessione delle dorsali dati e fonia (cablaggio verticale).

Tutti i prodotti ed i sistemi di cablaggio devono essere conformi agli standard richiesti e alle diverse frequenze di lavoro, conformi alla normativa "Restriction of Hazardous Substances" (RoHS)<sup>7</sup> certificati da enti/soggetti terzi indipendenti o dall'Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione del MiSe (Ministero dello Sviluppo Economico) Area Tecnica ISCOM\ISCTI, dotati della "Marcatura CE".

## STRUTTURA DEL CABLAGGIO

Il sistema di cablaggio strutturato generalmente viene realizzato tramite la posa in opera di dorsali di cablaggio sia orizzontali che verticali. Tali dorsali vengono attestate verso gli armadi rack, conosciuti anche con il termine di "armadi concentratori".

**Cablaggio Orizzontale:** si intendono i cavi di rete che dalla "presa utente" nell'area di lavoro o dall'access point raggiungono il primo centro stella (ARMADIO RACK Distributore di Piano).

La distribuzione orizzontale identifica quella parte di cablaggio spesso realizzata con cavo in rame.

La normativa, come detto precedentemente, prevede l'utilizzo di cavi di rame composti da quattro coppie disposte all'interno di una guaina in base ad una particolare geometria per ridurre i problemi di attenuazione e di diafonia.

---

dipende dalla posizione geografica, siti e servizi terzi potrebbero trarti prezzi diversi, oppure bombardarti con fastidiose pubblicità personalizzate.

Con una connessione VPN, i dati sono criptati e l'indirizzo IP è nascosto. L'internet service provider (ISP) non è più in grado di vedere le pagine web visitate, perché il traffico Internet viene instradato attraverso il server VPN. Di conseguenza, non può raccogliere i "metadati" internet (il petrolio dell'era moderna) né conservare la cronologia di navigazione.

<sup>6</sup> Il termine SSID è un acronimo dell'espressione inglese Service Set Identifier. E' un codice alfanumerico di 32 caratteri, che permette di identificare in maniera univoca una rete Wifi.

<sup>7</sup> La Direttiva RoHS è la normativa 2002/95/CE (chiamata comunemente RoHS dall'inglese: Restriction of Hazardous Substances Directive) adottata nel febbraio del 2003 dalla Comunità europea. Tale normativa impone restrizioni sull'uso di determinate sostanze pericolose nella costruzione di vari tipi di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

È collegata strettamente con la direttiva sulla rottamazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche (o RAEE o WEEE, dall'inglese "Waste of electric and electronic equipment ") 2002/96/CE che regola l'accumulazione, il riciclaggio e il recupero per le apparecchiature elettriche e fa parte di un'iniziativa di legge per risolvere il problema dell'enorme quantitativo di rifiuti generati dalle apparecchiature elettroniche obsolete. RAEE in italiano sta per "rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche" o anche diffusa con il nome inglese. Su molte apparecchiature, infatti, si possono trovare i marchi RAEE o WEEE che indicano però la stessa normativa.

La RoHS si applica ai prodotti costruiti o importati nell'Unione europea.

In funzione dell'ambiente in cui viene installato il sistema, occorre valutare l'opportunità di utilizzare cavi con guaine differenti: quelle più comunemente usate sono in PVC o con guaina LSZH (Low Smoke Zero Halogen): in caso d'incendio, i cavi dotati di questo tipo di guaina hanno un basso livello di fumi emessi e la proprietà di non rilasciare nell'ambiente gas tossici. Secondo le Norme IEC e CEI.

La distribuzione orizzontale comprende l'allestimento dei locali tecnici di piano con pannelli di permutazione in Cat.6A, bretelle di connessione, cavi di distribuzione e posa di analoga categoria, nella configurazione schermato o non schermato. Tale tipo architettura garantisce la modularità.

La rete di distribuzione orizzontale tra l'armadio di permutazione di piano e (i dispositivi accomunati dalla capacità di connettersi alla rete) gli endpoint<sup>8</sup> sarà di tipo strutturato con topologia gerarchica a stella utilizzerà i seguenti componenti:

- Pannelli di permutazione
- Cavo di distribuzione orizzontale
- Patch cord (bretelle di permutazione lato armadio) e work area cable (bretelle lato postazione di lavoro)

Le guaine dei cavi UTP devono essere conformi alla normativa di riferimento, già indicata e rispondere agli standard:

- Cat.6A
- ANSI/TIA-568-C.2
- EN 50173 2nd edition;
- ISO/IEC 11801 2nd edition.

#### Pannelli di Permutazione Categoria 6A

I pannelli di permutazione (patch panel) per l'attestazione dei cavi in rame U/UTP (Categoria 6A Classe EA) saranno utilizzati all'interno degli armadi a rack per la distribuzione del cablaggio orizzontale.

I patch panel devono essere composti da un pannello dotato di una struttura metallica modulare a 24 fori predisposti a contenere permutazioni RJ45 Jack Cat. 6AU/UTP.

Il patch panel dovrà essere in acciaio satinato, possibilmente nero, con la parte frontale provvista di asole per montaggio su rack a 19", altezza 1U, scarico con 24 slot per prese RJ45 di Cat. 6A conformi alla normativa di riferimento ISO\IEC 11801 – 2nd Edition EIA/TIA 568-c.2 (per la Cat.6A), EN 50173-1 2nd Edition e testate in conformità alle IEC 60603-7.

I pannelli di permutazione devono avere la possibilità di "Identificare" frontalmente ogni singola connessione. Per tal motivo (deve avere) o essere predisposto per l'etichettatura anteriore

---

<sup>8</sup> Gli endpoint non sono altro che dispositivi accomunati dalla capacità di connettersi alla rete. Dunque, gli endpoint possono essere estremamente differenti tra di loro: parliamo di notebook, smartphone, dispositivi IoT come telecamere di sicurezza digitali e sensori. Tutti questi device sono accomunati dal loro essere punti di accesso alla rete, attraverso cui fruiamo dei benefici dei contenuti digitali. Gli endpoint sono nelle mani degli utilizzatori finali che, nonostante le difese perimetrali approntate, potrebbero commettere qualche errore o leggerezza, lasciando campo libero agli attacchi del cybercrime.

indicante le posizioni da 1 a 24, al fine di consentire l'identificazione della postazione di lavoro connesse. Posteriormente, il pannello deve essere munito di supporto cavi con possibilità di essere rimosso "fissa cavi" per permettere la legatura ordinata dei cavi con apposite fascette senza comportare un'eccessiva curvatura.

Ogni pannello, inoltre nel rispetto della norma EN50310, deve essere dotato di un punto di fissaggio per la messa a terra.

Di seguito le caratteristiche tecniche e funzionali dei patch panel:

- struttura metallica a 1U con supporto rack 19" e 24 fori per RJ45;
- capacità di alloggiare 24 RJ45 sia U/UTP che S/FTP per pannelli di Cat.6a o 24 RJ45 sia U/UTP che S/FTP per pannelli Cat.6A;
- possibilità di fissaggio removibile all'armadio rack
- possibilità di posizionare comuni etichette per identificare le porte.

#### Bretelle in rame (patch cord)

La connessione dei pannelli di permutazione agli apparati attivi e delle postazioni di lavoro alle prese delle PdL avviene attraverso rispettivamente patch cord costituite da un cavo a 4 coppie non schermate U/UTP rispondenti ai requisiti normativi già esposti.

#### Cablaggio Verticale dorsali

Il cablaggio verticale o dorsale di edificio, collega (sempre nella topologia a stella) i diversi rami di cablaggio orizzontale, connettendo i distributori di Piano (ARMADIO RACK Distributore).

#### In Rame

Deve essere composto da quattro coppie disposte all'interno di una guaina in base ad una particolare geometria al fine di ridurre i problemi di attenuazione e di diafonia.

Tale architettura garantisce la possibilità di evoluzione del sistema acquisito in linea con gli standard emergenti e le nuove tecnologie, tali dorsali supportano applicazioni ad elevata velocità di trasferimento dei dati poiché assicurano una larghezza di banda fino a 500 MHz per i cavi di Cat.6 A in accordo con gli standard di riferimento.

#### Armadi Rack

Gli armadi rack devono rispondere alle norme IEC297-2 e le DIN 41494 parte1 per il montaggio di apparati elettrici ed elettronici, e alla DIN 41488 per le dimensioni esterne ed EIA310 per le caratteristiche generali.

In base alle esigenze rilevate, saranno definiti numero e posizione degli armadi nei locali appositamente individuati. Per tali apparati deve essere previsto il montaggio, l'installazione e

l'opera di allacciamento e di alimentazione, nonché la messa a terra, in rispondenza alle norme contenute nel DM n.37 del 22/01/2008.

Occorre valutare, in rapporto alle apparecchiature da alloggiare la necessità di ventole di raffreddamento.

Gli armadi rack dovranno essere muniti di barra di alimentazione con interruttore magnetotermico.

#### Postazioni di lavoro

Per quanto riguarda i punti presa che si rendesse necessario prevedere, il collegamento dovrà essere realizzato connettendo il cavo di distribuzione orizzontale alla presa, nella fase di installazione e si dovrà rispettare la condizione necessaria che la distanza tra il pannello di permutazione all'interno dell'armadio a rack di piano e la presa della postazione di lavoro sia al massimo di metri 90.

#### Eventuali prese comunemente dovranno comporsi di tre elementi:

- ▣ scatola esterna tipo UNI503 in resina ABS, ritardante alla fiamma secondo UL 94V-0, UL listed;
- ▣ placca autoportante
- ▣ prese modulari tipo U/UTP cat. 6.

La scatola dovrà essere di tipo UNI503 è conforme alla normativa ISO/IEC 11801. Sulla scatola dovrà essere applicata la placca autoportante porta presa.

**Crotone 12/07/2023**

**Il Dirigente Scolastico**

Prof.ssa Anna Iannone

(Firmato digitalmente)